

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年11月6日 (06.11.2003)

PCT

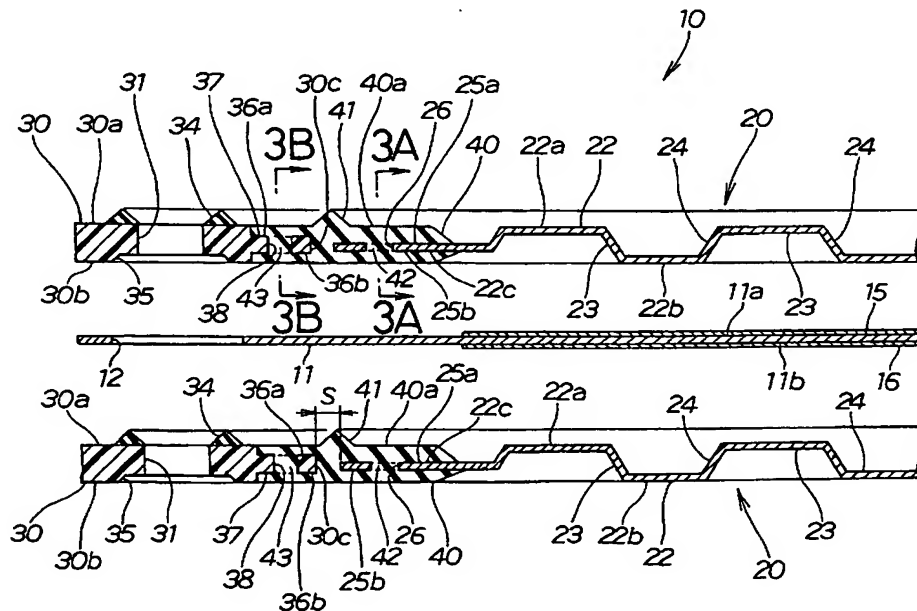
(10) 国際公開番号
WO 03/092104 A1

- (51) 国際特許分類: H01M 8/02 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/05095 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 木村 実基
(22) 国際出願日: 2003年4月22日 (22.04.2003) 彦 (KIMURA, Mikihiro) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 河内 慎弥
(25) 国際出願の言語: 日本語 (KAWACHI, Shinya) [JP/JP]; 〒350-1381 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1ホンダエンジニアリング株式会社内 Saitama (JP). 安藤 敬祐 (ANDOU, Keisuke)
(26) 国際公開の言語: 日本語 [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 西山 忠志 (NISHIYAMA, Tadashi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 小此木 泰介 (OKONOGI, Daisuke)
(30) 優先権データ: 特願2002-127385 2002年4月26日 (26.04.2002) JP [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山2丁目1番1号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: SEPARATOR FOR FUEL CELL

(54) 発明の名称: 燃料電池用セパレータ



(57) Abstract: A separator (20) for fuel cell having gas passages (31, 31) for leading reaction gas to an outer peripheral part (30) and a reaction product passage (33) for leading reaction product, comprising a center part (22) of a metal material, the outer peripheral part (30) of a resin material, and an elastic member (40) for joining the center part to the outer peripheral part, whereby the gas passages and the product passage are formed corrosive resistant by forming the outer peripheral part of the resin material.

(57) 要約: 外周部(30)に反応ガスを導くガス通路(31,31)と、反応生成物を導く反応生成物通路(33)とを有する燃料電池用セパレータが提供される。該セパレータ(20)は、金属材料からなる中央部(22)と、

[続葉有]



(74) 代理人: 下田 容一郎, 外(SHIMODA, Yo-ichiro et al.);
〒107-0052 東京都港区赤坂1丁目1番12号明産
溜池ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,

AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

- 1 -

明 細 書

燃料電池用セパレータ

技術分野

本発明は、セパレータの外周部に複数の通路を設け、これらの通路を用いて反応ガスや反応生成物を導く燃料電池用セパレータに関する。

背景技術

図10は従来の燃料電池を示している。この燃料電池100は、電解質膜101の上面側と下面側にそれぞれ負極102と正極103とを配置し、負極102の上側にセパレータ105を重ね合わせるとともに、電解質膜101の外周近傍と上側のセパレータ105の外周近傍とで上側のガスケット106を挟持し、正極103の下側にセパレータ105を重ね合わせるとともに、電解質膜101の外周近傍と下側のセパレータ105の外周近傍とで下側のガスケット106を挟持したものである。

この燃料電池100によれば、水素ガスは、複数の水素ガス通路107を通過して矢印aの如く供給される。水素ガス通路107の水素ガスは上側のセパレータ105の中央部105aに向けて矢印の如く導かれる。酸素ガスは、複数の酸素ガス通路108を通過して矢印bの如く供給される。酸素ガス通路108の酸素ガスは下側のセパレータ105の中央部105aに矢印の如く導かれる。

水素ガスが上側の中央部105aに導かれることで負極102に含む触媒に水素分子(H_2)が接触し、酸素ガスが下側の中央部105aに導かれることで正極103に含む触媒に酸素分子(O_2)が接触し、電子 e^- は矢印の如く流れて電流が発生する。

この際、水素分子(H_2)と酸素分子(O_2)とから生成水(H_2O)が生成され、この生成水は複数の生成水通路109を通過して矢印cの如く流れる。

上記燃料電池100はガス通路107、108や生成水通路109の耐食性を保つために、ガス通路107、108や生成水通路109をシールする必要が

- 2 -

る。このため、燃料電池 100 を製造する際、電解質膜 101 の外周近傍と上側のセパレータ 105 の外周近傍との間の隙間に上側のガスケット 106 を挟み込むとともに、電解質膜 101 の外周近傍と下側のセパレータ 105 の外周近傍との間の隙間に下側のガスケット 106 を挟み込む必要がある。

ここで、燃料電池 100 はコンパクトであることが望ましく、上下のガスケット 106 を薄く形成する必要がある。このため、上下のガスケット 106 の取扱いが難しく、上下のガスケット 106 を正規の部位に配置するために時間がかかり、そのことが燃料電池の生産性を高める上で妨げになっていた。

この不具合を解消する方法として、例えば特開平 11-309746 号の「シリコン樹脂—金属複合体の製造方法」が提案されている。この方法によれば、セパレータの外周部にシリコン樹脂（以下、「シール材」という）を成形することでガスケットを除去することができる。以下、従来の燃料電池用セパレータを製造する射出成型型を図 11 に示して、従来のセパレータの製造方法について説明する。

図 11 を参照するに、射出成型型 110 を型締めすることにより固定型 111 と可動型 112 との間にセパレータ 113 をインサートするとともに、固定型 111 と可動型 112 とでキャビティ 114 を形成し、キャビティ 114 に矢印の如く熔融樹脂を充填することにより、セパレータ 113 の外周部 113a にシール材 115 を成形する。

このように、セパレータ 113 の外周部 113a に沿ってシール材 115 を成形することにより、図 10 に示す上下のガスケット 106, 106 を不要にすることができる。よって、燃料電池を製造する際に、上下のガスケット 106, 106 を組付ける工程を省くことができる。

セパレータ 113 のガス通路や生成水通路がガスや生成水で腐食することを防止するためには、ガス通路や生成水通路の全面を被覆する必要がある。このため、セパレータ 113 の外周部 113a の上面及び下面をシール材 115 で被覆するだけでなく、外周部 113a のガス通路や生成水通路の壁面もシール材 115 で被覆する必要がある。

このように、外周部 113a のガス通路や生成水通路の全面をシール材 11

- 3 -

5で被覆して耐食性を高めるためには、射出成型型110などの設備の精度を高める必要があり、設備費が嵩み、そのことがコストを抑える妨げになる。

また、設備の精度を高めたとしても、外周部113aのガス通路や生成水通路の全面をシール材115で確実に被覆することは難しく、セパレータの生産の際における歩留まりの低下が考えられ、そのことが生産性を高める妨げになっていた。そこで、セパレータの耐食性を確保することができ、かつコストを抑えるとともに生産性を高めることができる燃料電池用セパレータが望まれている。

発明の開示

本発明においては、外周部に反応ガスを導くガス通路を設けるとともに反応生成物を導く反応生成物通路を設け、前記ガス通路から中央部に反応ガスを導いて中央部で反応した生成物を前記反応生成物通路に導く燃料電池用セパレータにおいて、前記中央部を金属製部材とするとともに前記外周部を樹脂製部材とし、この樹脂製部材を前記金属性部材に弾性部材を介して結合したことを特徴とする燃料電池用セパレータが提供される。

このように、セパレータの外周部全体を樹脂製部材とし、この外周部にガス通路や生成水通路を形成することにより、ガスや生成水に対するガス通路及び生成水通路の耐食性を確保することができる。

また、セパレータの外周部を樹脂製部材とし、外周部を弾性部材で中央部に結合するように構成した。これにより、従来技術のようにセパレータのガス通路や生成水通路の壁面にシール材を被覆する必要がなく、通常の精度の成型型で外周部や弾性部材を成形することができる。このため、高精度の成型型を使用する必要がないので、成型型などの設備費を抑えることができる。

さらに、セパレータの外周部を弾性部材で中央部に結合するように構成することで、セパレータを比較的簡単に製造することができる。よって、セパレータの生産の際における歩留まりを高めることができる。

ここで、樹脂製部材は金属製部材と熱膨張率が異なるため、中央部の金属製部材に外周部の樹脂製部材を直接結合すると、外周部と中央部との熱膨張差で中央部が変形したり、外周部が疲労破壊したりする虞がある。そこで、本発明にお

- 4 -

いては、外周部を弾性部材を介して中央部に結合するようにした。これにより、外周部と中央部との熱膨張差を弾性部材で吸収することができるので、それぞれの熱膨張差で中央部が変形したり、外周部が疲労破壊したりすることを防止できる。

更に、本発明においては、前記弾性部材に、前記中央部を囲う突起状の中央シール部を設けるのが好ましい。つまり、弾性部材に中央部を囲う突起状の中央シール部を設けると、セパレータを組付ける際、中央部を囲うための中央部用のガスケットを組付ける必要がない。これにより、燃料電池を組付ける際に、中央部用のガスケットを組付ける手間を省くことができる。

加えて、セパレータを燃料電池に組付けた際、突起状の中央シール部で中央部を確実にシールすることができる。これにより、中央部に導いたガスを正規の位置に確実に導くとともに、中央部で生成した反応生成物を正規の位置に確実に導くことができる。

更にまた、本発明においては、好適には、前記外周部に、前記ガス通路s及び反応生成物通路をそれぞれ囲う突起状の通路用シール部が設けられる。このように、外周部にガス通路及び反応生成物通路をそれぞれ囲う突起状の通路用シール部を設けると、セパレータを組付ける際、ガス通路や反応生成物通路を囲うための通路用のガスケットを組付ける必要がない。これにより、燃料電池を組付ける際に、通路用のガスケットを組付ける手間を省くことができる。加えて、セパレータを燃料電池に組付けた際に、突起状の通路用シール部でガス通路や反応生成物通路を確実にシールすることができる。

更に、本発明においては、好適には前記弾性部材及び前記中央シール部をゴム材で一体に形成する。このように、弾性部材及び中央シール部をゴム材で一体に形成すると、これらの部材を同時に形成することができる。このため、弾性部材及び中央シール部を時間をかけないで簡単に形成することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る燃料電池用セパレータを備えた燃料電池の分解斜視図である。

- 5 -

図 2 は、図 1 の 2 - 2 線断面図である。

図 3 A は図 2 の 3 A - 3 A 線断面図であり、図 3 B は図 2 の 3 B - 3 B 線断面図である。

図 4 A 及び図 4 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 1 作用説明図であり、図 4 A はセパレータの中央部周縁部にプライマ処理を施した状態を示し、図 4 B はターンテーブルに設けられた固定型にプライマ処理を施したセパレータを載置する状態を示した図である。

図 5 A 及び図 5 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 2 作用説明図であり、図 5 A は外周部用成形型の固定型にセパレータを載置した状態を示し、図 5 B は可動型を下降して外周部用成形型のを型閉めした状態の断面図である。

図 6 A 及び図 6 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 3 作用説明図であり、図 6 A は図 5 B の 6 A 部の拡大断面図であり、図 6 B はセパレータの外周部を成形した状態を示す断面図である。

図 7 A 及び図 7 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 4 作用説明図であり、図 7 A はセパレータの弾性部材を成形する際のターンテーブル及び弾性部材用射出装置を示した図であり、図 7 B はセパレータが載置載置された固定型と第 2 可動型を下降する際の弾性部材用成形型の断面図である。

図 8 A 及び図 8 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 5 作用説明図であり、図 8 A は弾性部材用成形型を型閉めした状態の断面図であり、図 8 B は図 8 A の 8 B 部の拡大断面図である。

図 9 A 及び図 9 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 6 作用説明図であり、図 9 A は弾性部材を成形して型開きする状態を示した断面図であり、図 9 B は本発明のセパレータの製造が完了し、固定型からセパレータを取り出す状態を示した図である。

図 10 は、従来の燃料電池を示す分解斜視図である。

図 11 は、射出成形型でセパレータの外周部にシール材を成形する従来の燃料電池用セパレータの製造型を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 に示す本発明に係る燃料電池 10 は、電解質膜 11 の上面 11 a 側と下面 11 b (図 2 参照) 側にそれぞれ負極 15 と正極 16 とを配置し、負極 15 に上側のセパレータ 20 (燃料電池用セパレータ) を重ね合わせるとともに、正極 16 に下側のセパレータ 20 を重ね合わせた構造をしている。

ここで、一般的には電解質膜 11、負極 15、正極 16、上下のセパレータ 20、20 を重ね合わせた燃料電池 10 をセルと称し、セルを複数個スタック状に重ね合わせたものを燃料電池というが、本明細書では理解を容易にするためにセルを燃料電池として説明する。

電解質膜 11 は、その外周部に、水素ガス (反応ガス) を導く複数の水素ガス通路 (ガス通路) 12 と、酸素ガス (反応ガス) を導く複数の酸素ガス通路 (ガス通路) 13 と、生成水 (反応生成物) を導く複数の生成水通路 (反応生成物通路) 14 とを有する。

負極 15 及び正極 16 は、それぞれ電解質膜 11 より一回り小さく形成されている。負極 15 及び正極 16 の外周は、前記水素ガス通路 12、酸素ガス通路 13、及び生成水通路 14 の内側に位置する。

各セパレータ 20 は、金属製の中央部 22 と、その周りの樹脂製の外周部 30 と、中央部 22 と外周部 30 とを結合する弾性部材 40 とを有している。

外周部 30 は、水素ガスを導く複数の水素ガス通路 (ガス通路) 31 と、酸素ガスを導く複数の酸素ガス通路 (ガス通路) 32 と、生成水を導く複数の生成水通路 (反応生成物通路) 33 とを有する。

各セパレータ 20 の外周部 30 を樹脂製部材とし、この外周部 30 に前記水素ガス通路 31、酸素ガス通路 32 及び生成水通路 33 を有することにより、ガスや生成水に対する水素ガス通路 31、酸素ガス通路 32 及び生成水通路 33 の耐食性を確保する。

各セパレータ 20 の外周部 30 に形成された複数の水素ガス通路 31 及び酸素ガス通路 32 は、燃料電池 10 を組立てた際、電解質膜 11 の外周部分に形成された複数の水素ガス通路 12 及び酸素ガス通路 13 と重なる部位に形成される。

- 7 -

更に、各セパレータ 20 に形成された複数の生成水通路 33 は、燃料電池 10 を組立てた際、電解質膜 11 に形成された複数の生成水通路 14 と重なる部位に形成される。

この燃料電池 10 によれば、水素ガスは、前記水素ガス通路 31, 12 を通って矢印 A の如く供給され、矢印 B で示すように負極 15 と上側のセパレータ 20 の中央部との間に向けて導かれる。酸素ガスは、前記酸素ガス通路 32, 13 を通って矢印 C の如く供給され、矢印 D で示すように正極 16 と下側のセパレータ 20 の中央部 22 との間に向けて導かれる。

水素ガスを中央部 22 に導くことで負極 15 に含む触媒に水素分子 (H_2) を接触させるとともに、酸素ガスを中央部 22 に導くことで正極 16 に含む触媒に酸素分子 (O_2) を接触させ、電子 e^- を矢印の如く流して電流を発生させる。

この際、水素分子 (H_2) と酸素分子 (O_2) とから生成水 (H_2O) が生成される。この生成水は、中央部 22 から矢印 E の如く生成水通路 14, 33 に導かれ、矢印 F に示すように流れる。

図 2 は、各燃料電池用セパレータ 20 を金属製の中央部 22、樹脂製の外周部 30 及び弾性部材 40 で構成した状態を示す。

中央部 22 は、金属製部材であって、上面 22a 及び下面 22b に、水素ガスを導く複数の流路 23 や酸素ガスを導く複数の流路 24 を形成するとともに、生成水を導く流路 (図示しない) を形成し、上面 22a 及び下面 22b にそれぞれ耐食用のメッキ処理を施したステンレス製のプレートである。

この中央部 22 は、その周縁部 22c に沿った上・下面にそれぞれプライマ処理を施したプライマ処理部 25a, 25b を有し、プライマ処理部 25a, 25b に所定間隔をおいて複数の第 1 開口部 26 を有する。

該第 1 開口部 26 の形状は孔、長孔や矩形が該当するが、これに限定するものではない。なお、プライマ処理部 25a, 25b 及び第 1 開口部 26 を有する理由については後述する。

外周部 30 は、中央部 22 より一回り大きく形成した枠体であり、この枠体に複数の水素ガス通路 31、酸素ガス通路 32 及び生成水通路 33 (通路 32, 33 は図 1 に示す) を設けたエンジニアリングプラスチック (以下、「エンブラ」

という)製の枠体である。

そして、外周部30の上面30aには、前記水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33のそれぞれの周縁に沿って、水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33を個別に囲うように突起状の複数の通路シール部34を備える。

さらに、外周部30の下面30bには、水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33のそれぞれの周縁に沿って、水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33を囲うように複数の通路用凹部35を備える。

加えて、この外周部30は、上面30a及び下面30bにそれぞれ内周縁30cに沿って上下の凹部36a、36bを形成することにより、内周縁30cに沿った部位を薄肉部37とし、この薄肉部37に所定間隔をおいて複数の第2開口部38を備える。

前記複数の第2開口部38の形状は孔、長孔や矩形が該当するが、これに限定するものではない。なお、前記第2開口部38を備えた理由については後述する。

外周部30の枠体を中央部22より一回り大きく形成することで、外周部30の内周縁30cと中央部22の周縁22cとの間に隙間Sを開けることができる。

突起状の前記通路シール部34は、燃料電池10を組付けた際に、電解質膜11の通路12、13、14(通路13、14は図1参照)を介して上方に配置したセパレータ20の前記通路用凹部35に押圧されるように形成されている。

外周部に水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33を個別に囲うように突起状の通路用シール部34を設けたので、セパレータ20を燃料電池10に組付ける際に、水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33を囲うための通路用のガスケットを組付ける必要がない。これにより、燃料電池10を組付ける際に、通路用のガスケットを組付ける手間を省くことができる。

加えて、水素ガス通路31、酸素ガス通路32及び生成水通路33を個別に囲うように突起状の通路用シール部34を設けたので、セパレータ20を燃料電池10に組付けた際に、突起状の通路用シール部34を通路用凹部35に押圧し

て水素ガス通路 3 1、酸素ガス通路 3 2 及び生成水通路 3 3 を確実にシールすることができる。

弾性部材 4 0 は、中央部 2 2 のプライマ処理部 2 5 a、2 5 b 及び外周部 3 0 の薄肉部 3 7 を覆うとともに、隙間 S、第 1 開口部 2 6 及び第 2 開口部 3 8 に充填し、上面 4 0 a に中央部 2 2 を囲う突起状の中央シール部 4 1（図 1 も参照）を設けたシリコンゴム製の結合部材である。

弾性部材 4 0 に中央部 2 2 を囲う突起状の中央シール部 4 1 を設けたので、燃料電池 1 0 を組付ける際に、中央部 2 2 を囲うための中央部用のガスケットを組付ける必要がない。これにより、燃料電池 2 0 を組付ける際に、中央部用のガスケットを組付ける手間を省くことができる。

加えて、セパレータ 2 0 を組付けた際に、突起状の中央シール部 4 1 を電解質膜 1 1 に押圧して中央部 2 2 を確実にシールすることができる。これにより、中央部 2 2 に導いた水素ガスや酸素ガスを正規の位置に確実に導くとともに、中央部 2 2 で生成した生成水を正規の位置に確実に導くことができる。

さらに、弾性部材 4 0 及び中央シール部 4 1 をシリコンゴム（ゴム材）で一体に形成したので、弾性部材 4 0 及び中央シール部 4 1 を同時に形成することができる。このため、弾性部材 4 0 及び中央シール部 4 1 を時間をかけないで簡単に形成することができる。

ここで、セパレータ 2 0 は、中央部 2 2 の上下のプライマ処理部 2 5 a、2 5 b を弾性部材 4 0 で覆うとともに、外周部 3 0 の薄肉部 3 7 を弾性部材 4 0 で覆う際に、第 1 開口部 2 6 及び第 2 開口部 3 8 にそれぞれ弾性部材 4 0 を充填することで、第 1 開口部 2 6 に第 1 アンカー 4 2 を設けることができ、第 2 開口部 3 8 に第 2 アンカー 4 3 を設けることができる。

これにより、中央部 2 2 が弾性部材 4 0 から抜け出すことを防ぐとともに、外周部 3 0 が弾性部材 4 0 から抜け出すことを防いで、中央部 2 2 に外周部 3 0 を強固に結合することができる。

ところで、外周部 3 0 のエンブラ材は中央部 2 2 のステンレス材と熱膨張率が異なるため、中央部 2 2 に外周部 3 0 を直接結合すると、外周部 3 0 と中央部 2 2 との熱膨張差で中央部 2 2 が変形したり、外周部 3 0 が疲労破壊したりする

ことが考えられる。

そこで、外周部 30 を弾性部材 40 を介して中央部 22 に結合することで、外周部 30 と中央部 22 との熱膨張差を弾性部材 40 で吸収するようにした。これにより、外周部 30 と中央部 22 との熱膨張差で中央部 22 が変形したり、外周部 30 が疲労破壊したりすることを防止できる。

なお、突起状の中央シール部 41 は、燃料電池 10 を組付けた際に、電解質膜 11 に押圧されるように形成されている。

図 3 A 及び図 3 B は、図 2 の 3 A - 3 A 線断面図及び 3 B - 3 B 線断面図を示す。

図 3 A は、第 1 開口部 26 を、一例として長孔に形成し、この長孔に弾性部材 40 を充填することで、第 1 開口部 26 に第 1 アンカー 42 を設けた状態を示す。

図 3 B は、第 2 開口部 38 を、一例として長孔に形成し、この長孔に弾性部材 40 を充填することで、第 1 開口部 38 に第 2 アンカー 43 を設けた状態を示す。

次に、燃料電池用セパレータ 10 の製造工程について図 4 A ~ 図 9 B に基づいて説明する。

図 4 A 及び図 4 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 1 作用説明図である

図 4 A において、金属製部材である中央部 22 の周縁 22 c に沿って、上・下の面 22 a, 22 b にプライマ処理を施す。すなわち、上・下の面 22 a, 22 b に、それぞれ 150°C の温度でシリコンゴムを焼き付けてプライマ処理部 25 a, 25 b を形成する。

図 4 B において、プライマ処理部 25 a, 25 b を備えた中央部 22 を、ターンテーブル 50 に備えた固定型 51 に矢印①の如く載置する。次に、ターンテーブル 50 を矢印②の如く回転することにより、固定型 51 を第 1 可動型 52 の下方に静止する。

固定型 51 及び第 1 可動型 52 で、図 1 及び図 2 に示すセパレータ 20 の外周部 30 を射出成形する外周部用成形型を構成する。

図 5 A 及び図 5 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 2 作用説明図である。

図 5 A において、第 1 可動型 5 2 を矢印③の如く下降することにより、外周部用成形型を型締めする。

図 5 B において、図 4 B に示す外周部用射出装置 5 5 のプランジャ 5 6 を操作することにより、エンジニアリングプラスチックの溶融樹脂 5 7 を矢印④の如く外周部用キャビティ 5 8 内に充填する。

図 6 A 及び図 6 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 3 作用説明図であり、図 6 A は図 5 B の 6 B 部拡大図を示す。

図 6 A において、外周部用キャビティ 5 8 内に固定型 5 1 の複数の突起 5 1 a を可動型 5 2 まで突出させるとともに、複数の隆起部 5 1 b を外周部用キャビティ 5 8 内に隆起させた状態で、外周部用キャビティ 5 8 内に溶融樹脂 5 7 を充填した。

これにより、外周部 3 0 を成形する際に、水素ガス通路 3 1、酸素ガス通路 3 2 及び生成水流路 3 3（流路 3 2、3 3 は図 1 に示す）を形成するとともに、これらの流路 3 1、3 2、3 3 の周縁に通路用凹部 3 5 を成形することができる。

さらに、固定型 5 1 から中子 5 9 を外周部用キャビティ 5 8 内に僅かに突出させ、第 1 可動型 5 2 の突起部 5 2 a を中子 5 9 まで突出するとともに隆起部 5 2 b を外周部用キャビティ 5 8 内に僅かに突出させることにより、薄肉部 3 7 を成形するとともに、薄肉部 3 7 に第 2 開口部 3 8 を成形することができる。

そして、外周部用キャビティ 5 8 内の溶融樹脂 5 7 が凝固した後、中子 5 9 を矢印⑤の如く外周部用キャビティ 5 8 内から退避させる。

図 6 B において、第 1 可動型 5 2 を矢印⑥の如く上昇することにより、外周部用成形型を型開きする。これにより、外周部 3 0 の射出成形工程が完了する。

図 7 A 及び図 7 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 4 作用説明図である。

図 7 A において、ターンテーブル 5 0 を矢印⑦の如く回転することにより、固定型 5 1 を第 2 可動型 6 1 の下方に静止する。

固定型 5 1 及び第 2 可動型 6 1 で、図 1 及び図 2 に示すセパレータ 2 0 の弾

性部材 40 を射出成形する弾性部材用成形型を構成する。

図 7 B において、第 2 可動型 61 を矢印⑧の如く下降することにより、弾性部材用成形型を型締めする。

図 8 A 及び図 8 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 5 作用説明図である。

図 8 A において、弾性部材用成形型を型締めすることにより、固定型 51 と第 2 可動型 61 とで弾性部材用キャビティ 67 を形成するとともに、第 2 可動型 61 と外周部 30 とで形成したシール用キャビティ 68 を形成する。

この状態で、図 7 A に示す弾性部材用射出装置 64 のプランジャ 65 を操作することにより、シリコンゴムの溶融樹脂 66 を矢印⑨の如く弾性部材用キャビティ 67 及びシール用キャビティ 68 に充填する。

図 8 B において、弾性部材用キャビティ 67 内に溶融樹脂 66 を充填することにより、中央部 22 の上・下のプライマ処理部 25 a, 25 b を弾性部材 40 で覆うとともに、外周部 30 の薄肉部 37 を弾性部材 40 で覆うとともに中央シール部 41 を成形することができる。

ここで、中央部 22 は金属製部材であるが、中央部 22 の外周に上・下のプライマ処理部 25 a, 25 b を施してあるので、中央部 22 に弾性部材 40 を好適に付着させることができる。

加えて、第 1 開口部 26 及び第 2 開口部 38 にそれぞれ弾性部材 40 を充填することで、第 1 開口部 26 及び第 2 開口部 38 にそれぞれ第 1 アンカー 42 及び第 2 アンカー 43 を形成することができる。

これにより、中央部 22 が弾性部材 40 から抜け出すことを防止できるとともに、外周部 30 が弾性部材 40 から抜け出すことを防止できる。

また、弾性部材用キャビティ 67 内に溶融樹脂 66 を充填すると同時に、第 2 可動型 61 と外周部 30 とで形成したシール用キャビティ 68 に、溶融樹脂 66 を充填することにより通路シール部 34 を成形する。

これにより、弾性部材 40 を成形する際に、通路シール部 34 及び中央シール部 41 をシリコンゴム（ゴム材）で同時に成形することができる。従って、弾性部材 40、通路シール部 34 及び中央シール部 41 を時間をかけないで簡単

に形成することができる。

図 9 A 及び図 9 B は、本発明に係る燃料電池用セパレータの製造工程を示す第 6 作用説明図である。

図 9 A において、弾性部材用キャビティ 6 7 内の溶融樹脂 6 6 及びシール用キャビティ 6 8 内の溶融樹脂 6 6 を凝固させた後、第 2 可動型 6 1 を矢印の如く上昇することにより、弾性部材用成形型を型開きする。

これにより、弾性部材 4 0 及び通路シール部 3 4 の射出成形工程が完了し、燃料電池用セパレータ 2 0 を得ることができる。

図 9 B において、弾性部材用成形型を型開きした後、ターンテーブル 5 0 を矢印の如く回転することにより、固定型 5 1 を搬入・搬出エリア 6 8 に静止させる。次に、固定型 5 1 から燃料電池用セパレータ 2 0 を矢印の如く取り出す。これにより、燃料電池用セパレータ 2 0 の製造工程が完了する。

図 4 A ～図 9 B で説明したように、セパレータ 2 0 の外周部 3 0 を弾性部材 4 0 で中央部 2 2 に結合するように構成することで、セパレータ 2 0 を比較的簡単に製造することができる。よって、セパレータ 2 0 の生産の際における歩留まりを高めることができ、セパレータ 2 0 の生産性を高めることができる。

なお、前記実施例では、弾性部材 4 0 及び通路シール部 3 4 としてシリコンゴムを例について説明したが、弾性部材 4 0 及び通路シール部 3 4 はこれに限らないで、その他のゴムや樹脂を使用することも可能である。

また、前記実施例では、燃料電池用セパレータ 2 0 の中央部 2 2 を形成する金属製部材としてステンレスを例に説明したが、中央部 2 2 を形成する金属製部材はこれに限定するものではない。

さらに、前記実施例では、燃料電池用セパレータ 2 0 の外周部 3 0 を形成する樹脂製部材としてエンジニアリングプラスチックを例に説明したが、外周部 3 0 を形成する樹脂製部材はこれに限定するものではない。

また、前記実施例では、弾性部材 4 0 にセパレータ 2 0 の中央部 2 2 を囲う突起状の中央シール部 4 1 を設けた例について説明したが、これに限らないで、弾性部材 4 0 に中央部 2 2 を囲う突起状の中央シール部 4 1 を設けなくてもよい。

- 14 -

さらに、前記実施例では、セパレータ 20 の外周部 30 にガス通路 31、32 及び生成水通路 33 を囲う突起状の通路用シール部 34 を設けた例について説明したが、通路用シール部 34 は設けなくてもよい。

また、前記実施例では、弾性部材 40、中央シール部 41 及び通路用シール部 34 をゴム材で一体に形成した例について説明したが、これに限らないで、弾性部材 40、中央シール部 41 及び通路用シール部 34 をそれぞれ個別に形成することも可能であり、さらに各々の部材 40、41、34 をそれぞれ異なる材質で形成することも可能である。

さらに、前記実施例では、反応ガスとして水素ガスや酸素ガスを例に説明するととともに、反応生成物として生成水を例に説明したが、これに限らないで、その他の反応ガスや反応生成物に適用することも可能である。

産業上の利用可能性

セパレータの外周部全体を樹脂製部材とし、この外周部にガス通路や生成水通路を形成することにより、ガスや生成水に対するガス通路及び生成水通路の耐食性を確保することができる。このため、燃料電池は耐食性に優れたものとなり、特に、自動車に用いられる燃料電池として有用である。

- 15 -

請 求 の 範 囲

1. 外周部に反応ガスを導くガス通路を設けるとともに反応生成物を導く反応生成物通路を設け、前記ガス通路から中央部に反応ガスを導いて中央部で反応した生成物を前記反応生成物通路に導く燃料電池用セパレータにおいて、

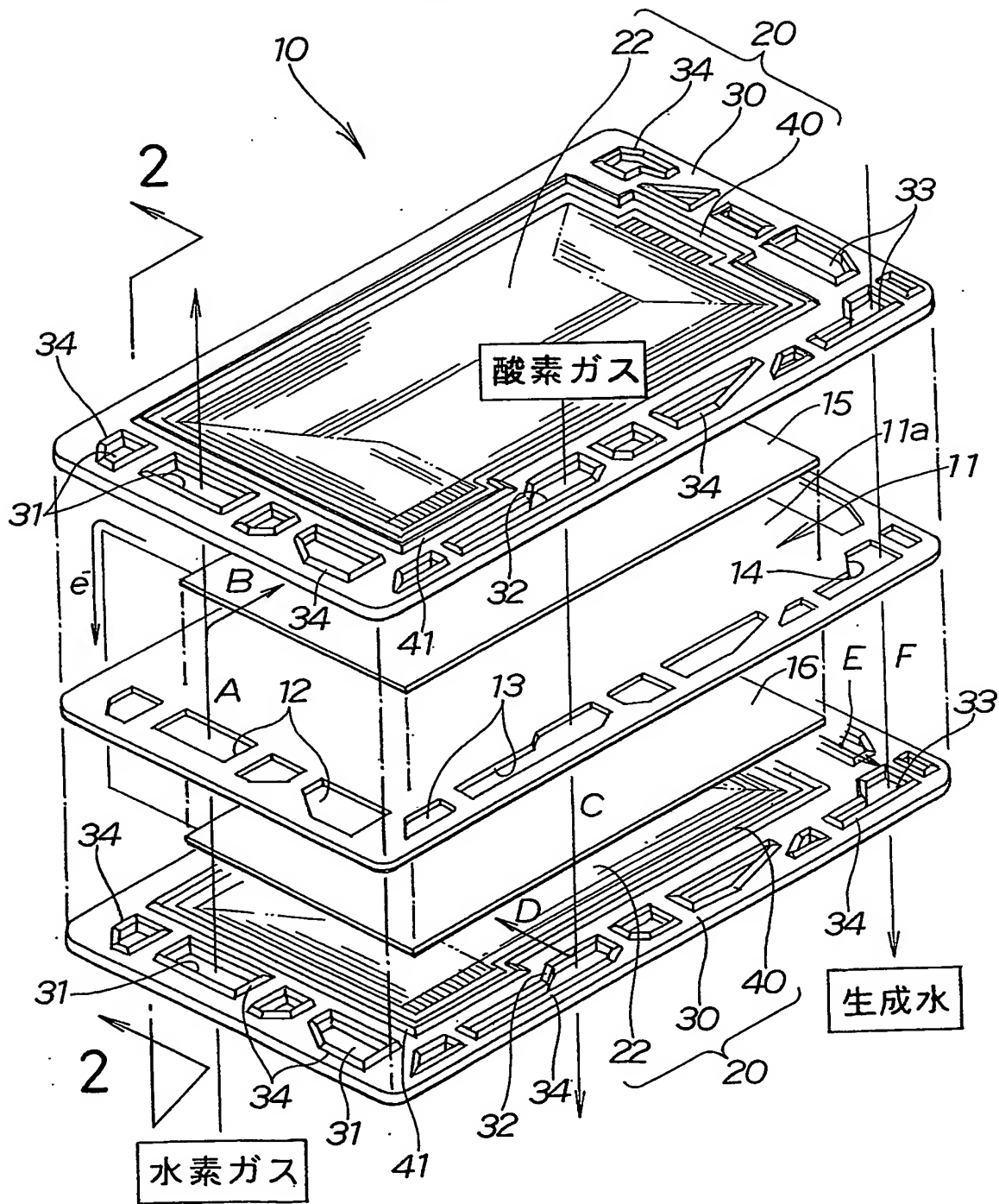
前記中央部を金属製部材とするとともに前記外周部を樹脂製部材とし、この樹脂製部材を前記金属性部材に弾性部材を介して結合したことを特徴とする燃料電池用セパレータ。

2. 前記弾性部材に、前記中央部を囲う突起状の中央シール部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池用セパレータ。

3. 前記外周部に、前記ガス通路及び反応生成物通路をそれぞれ囲う突起状の通路用シール部を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の燃料電池用セパレータ。

4. 前記弾性部材及び前記中央シール部をゴム材で一体に形成したことを特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池用セパレータ。

図 1



3/11

図 3A

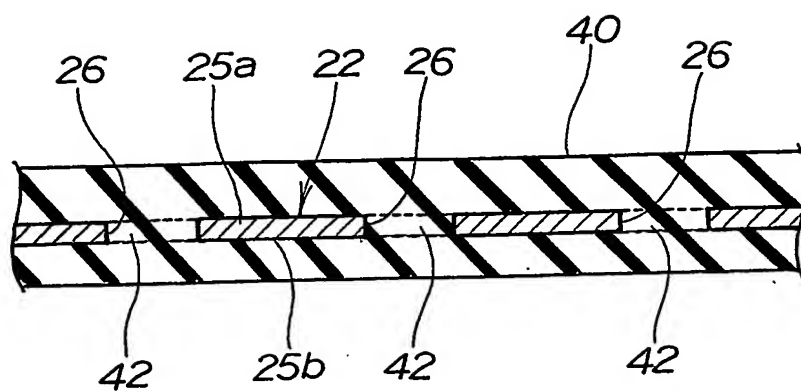


図 3B

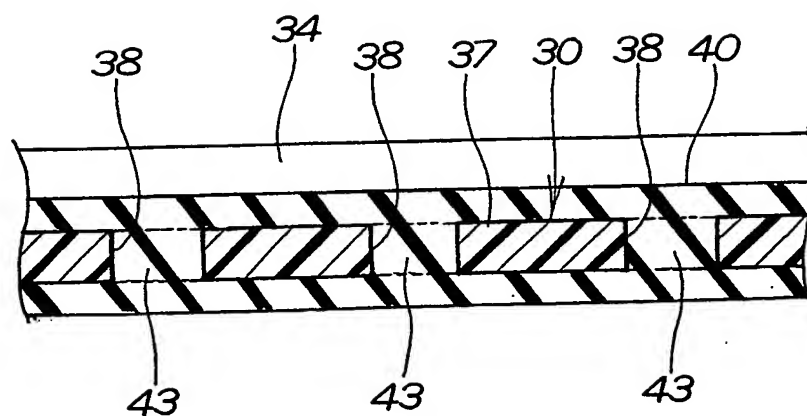


図 4A

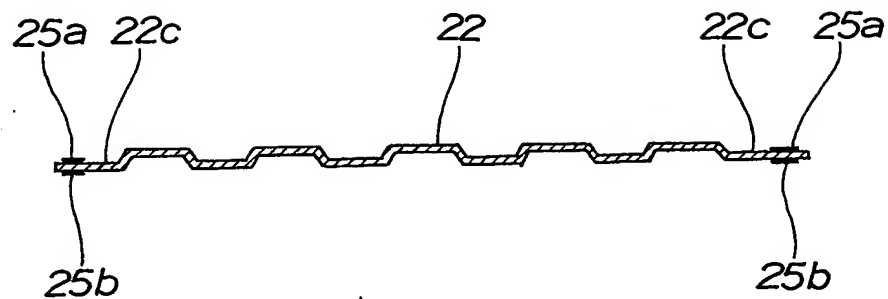


図 4B

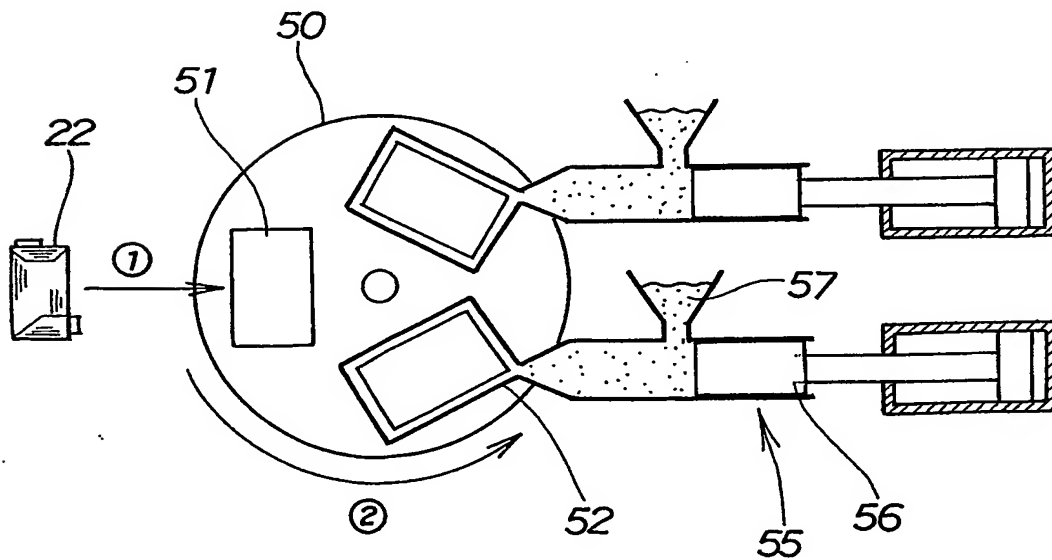


図 5A

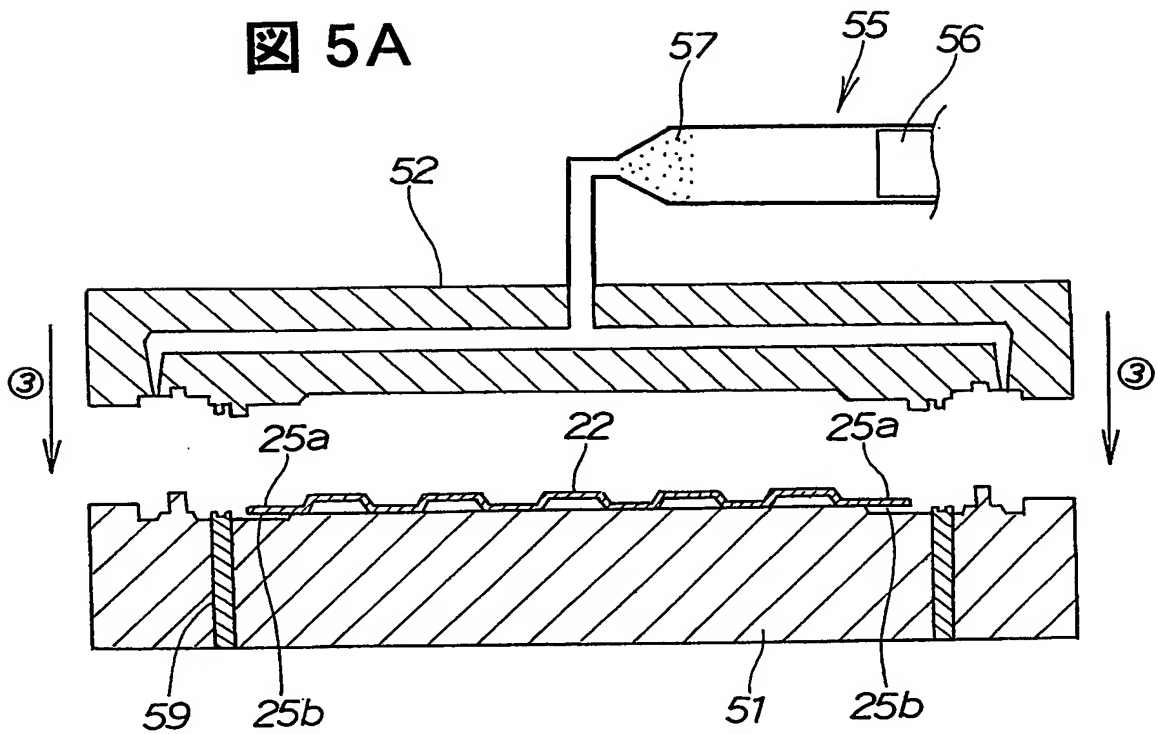


図 5B

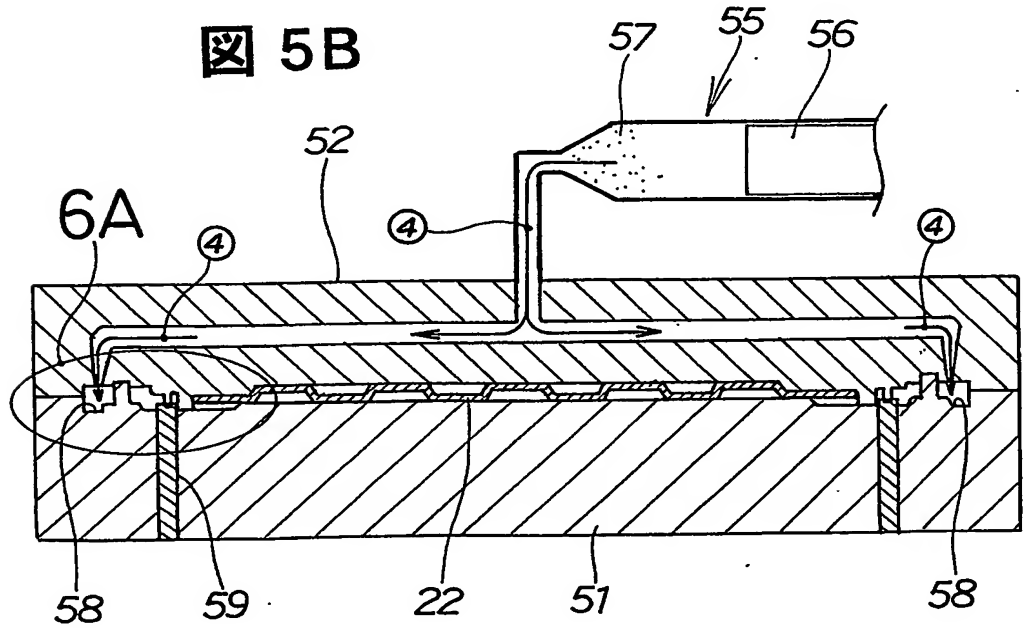


図 6A

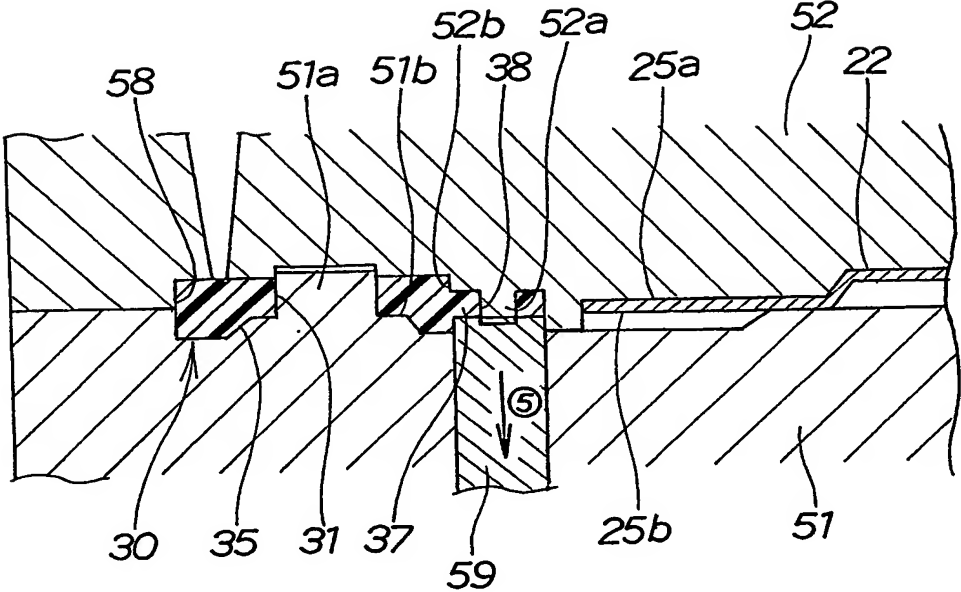


図 6B

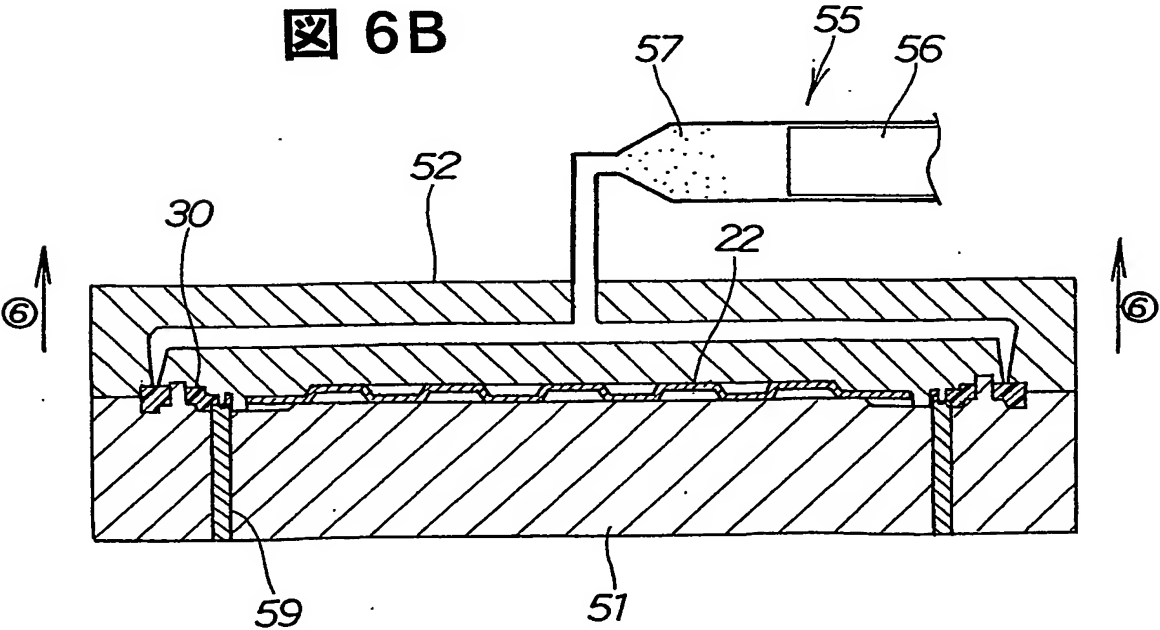


図 7A

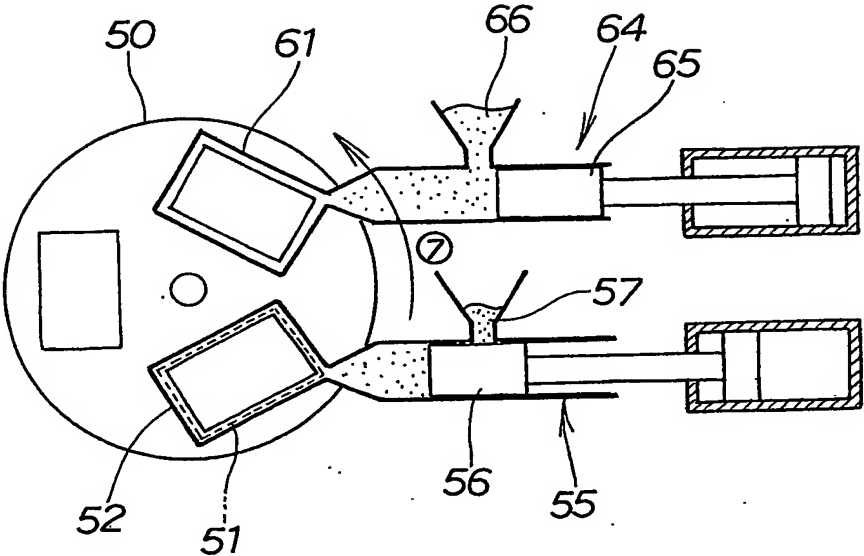


図 7B

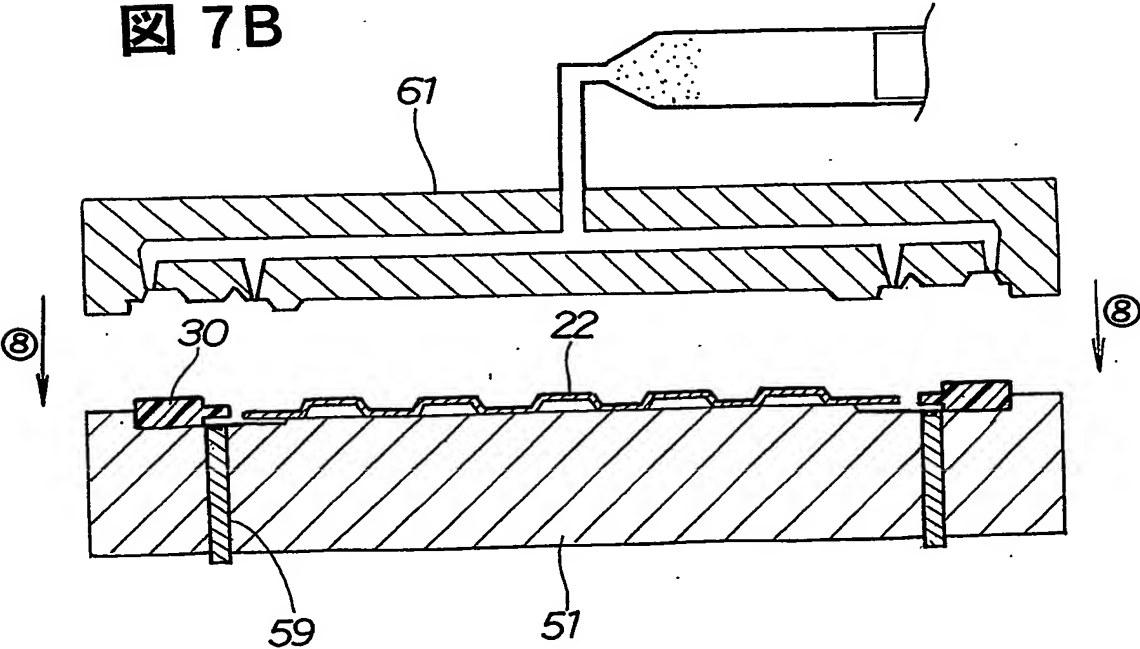


図 9A

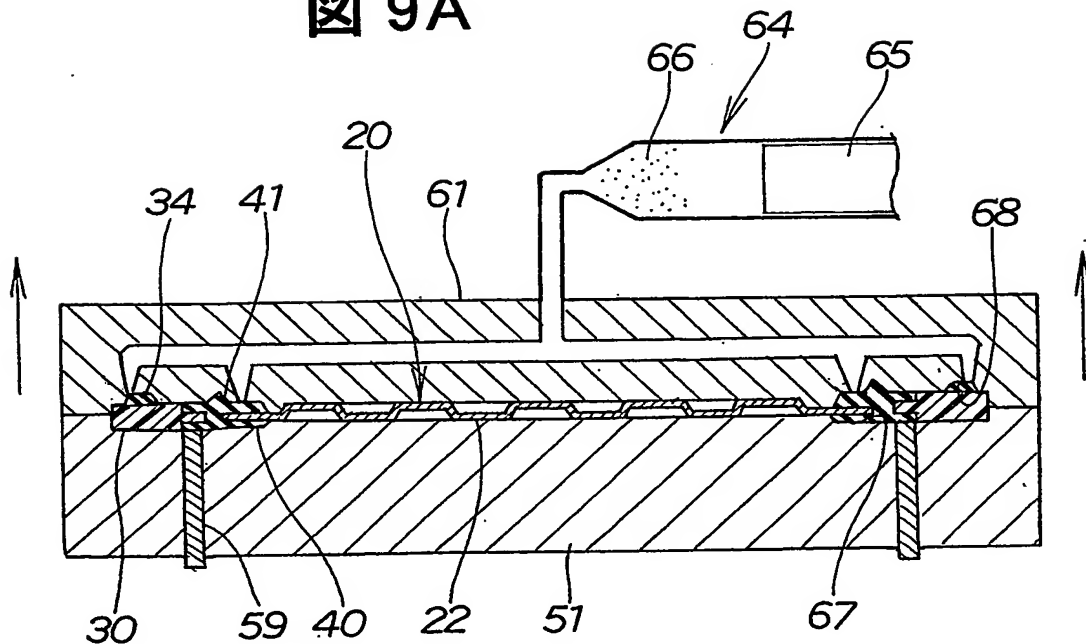
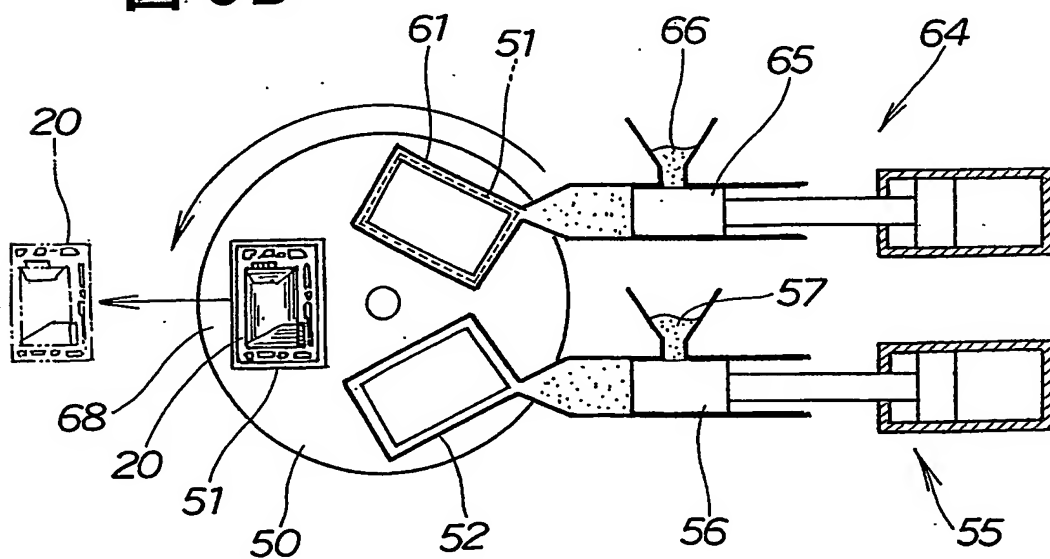


図 9B



10/11

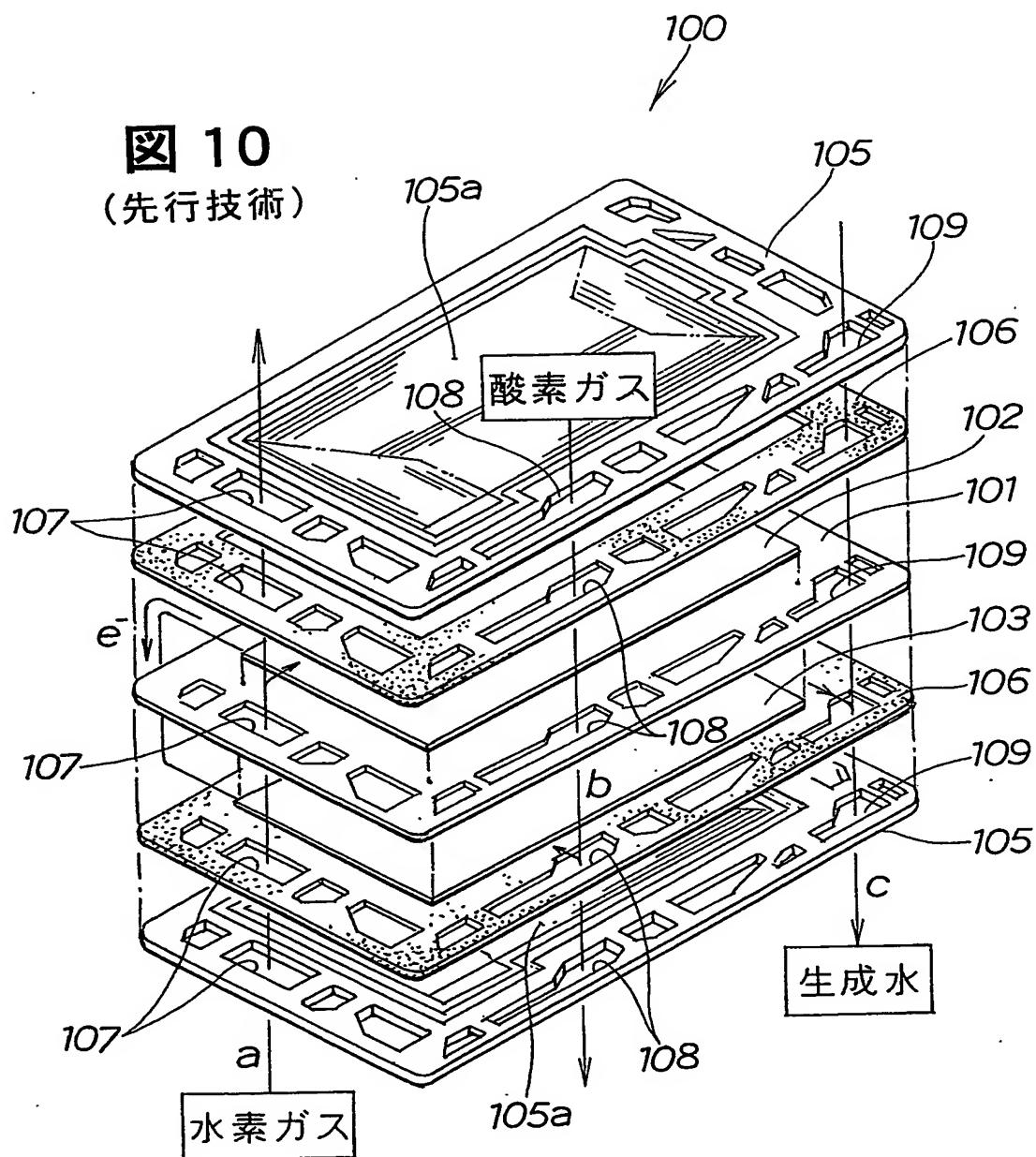
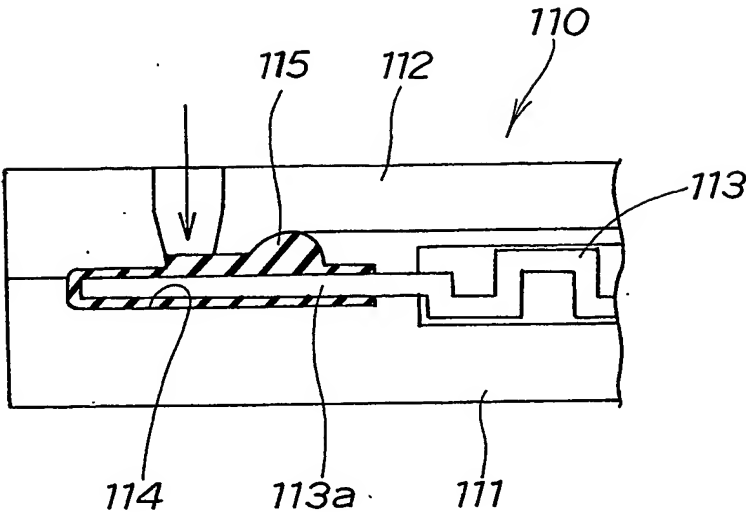


図 11
(先行技術)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M8/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M8/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-50368 A (NOK Kabushiki Kaisha), 15 February, 2002 (15.02.02), Claims; Fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	US 2002/0004158 A1 (Nippon Steel Corp.), 10 January, 2002 (10.01.02), Claims; Fig. 3 & JP 2002-75401 A Claims; Fig. 3	1-4
Y	EP 0914922 A1 (Aisin Takaoka Co., Ltd.), 05 December, 1999 (05.12.99), Claims; Figs. 1 to 10 & JP 11-129396 A Claims; Figs. 1 to 10	2, 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
16 May, 2003 (16.05.03)Date of mailing of the international search report
03 June, 2003 (03.06.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05095

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-255824 A (Toshiba Corp.), 25 September, 1998 (25.09.98), Claims; Fig. 5 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M8/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M8/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-50368 A (エヌオーケー株式会社) 2002.02.15 【特許請求の範囲】、【図1】 (ファミリーなし)	1-4
Y	US 2002/0004158 A1 (Nippon Steel Corp.) 2002.01.10 claims、FIG3 & JP 2002-75401 A 【特許請求の範囲】、【図3】	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.05.03

国際調査報告の発送日

03.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

前田 寛之



4X

2930

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

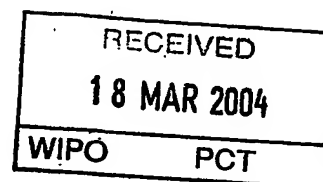
C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 0914922 A1 (Aisin Takaoka Co., Ltd.) 1999. 12. 05 claims、FIG1-10 & JP 11-129396 A【特許請求の範囲】、【図1】-【図10】	2、4
Y	JP 10-255824 A (株式会社東芝) 1998. 09. 25【特許請求の範囲】、【図5】 (ファミリーなし)	3

10/511220

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 WO1512EGT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO3/05095	国際出願日 (日.月.年) 22.04.2003	優先日 (日.月.年) 26.04.2002
国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ H01M8/02		
出願人(氏名又は名称) 本田技研工業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 27.10.2003	国際予備審査報告を作成した日 02.03.2004	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員)	4X 2930
	前田 寛之	
電話番号 03-3581-1101 内線 3477		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲

1-4

有

請求の範囲

無

進歩性(IS)

請求の範囲

1-4

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

1-4

有

請求の範囲

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1:JP 2002-50368 A(エヌオーケー株式会社)2002.02.15【特許請求の範囲】、【図1】

文献2:JP 2002-75401 A(新日本製鐵株式会社)2002.03.15【特許請求の範囲】、【図3】

文献3:JP 11-129396 A(アイシン高丘株式会社)1999.05.18【特許請求の範囲】、【図1】-【図10】

文献4:JP 10-255824 A(株式会社東芝)1998.09.25【特許請求の範囲】、【図5】

請求の範囲1

請求の範囲1に記載された発明は、国際調査報告で引用した文献1及び2により進歩性を有しない。

文献2には、中央部を金属性部材とするとともに外周部を樹脂製部材とする燃料電池用セパレータが記載されているが、弾性部材は記載されていない。

しかしながら、文献1には、樹脂製部材を金属性部材に対して弾性部材を介して結合する燃料電池用セパレータが記載されている。

請求の範囲2

請求の範囲2に記載された発明は、国際調査報告で引用した文献1、2及び3により進歩性を有しない。

文献3には、弾性部材に中央部を囲う突起状のシール部を設けることが記載されている。

請求の範囲3

請求の範囲3に記載された発明は、国際調査報告で引用した文献1、2及び4により進歩性を有しない。

文献4には、燃料電池用セパレータの外周部に突起状のシール部を設けることが記載されている。

請求の範囲4

請求の範囲4に記載された発明は、国際調査報告で引用した文献1、2及び3により進歩性を有しない。

文献3には、弾性部材及びシール部材をゴム材で一体に形成することが記載されている。

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/JP2003/005095



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference WO1512EGT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP2003/005095	International filing date (day/month/year) 22 April 2003 (22.04.2003)	Priority date (day/month/year) 26 April 2002 (26.04.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01M 8/02		
Applicant HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 27 October 2003 (27.10.2003)	Date of completion of this report 02 March 2004 (02.03.2004)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP2003/005095

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

☒ the international application as originally filed

☐ the description:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the claims:

pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the drawings:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 03/05095

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 4	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1 - 4	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 4	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP 2002-50368 A (NOK Corp.), 15 February 2002, claims, fig. 1

Document 2: JP 2002-75401 A (Nippon Steel Corp.), 15 March 2002, claims, fig. 3

Document 3: JP 11-129396 A (Aisin Takaoka Co., Ltd.), 18 May 1999, claims, fig. 1-10

Document 4: JP 10-255824 A (Toshiba Corp.), 25 September 1998, claims, fig. 5

Claim 1

The invention set forth in claim 1 does not involve an inventive step in the light of documents 1 and 2 cited in the international search report.

Document 2 discloses a separator for a fuel cell wherein the center part comprises a metal member and the outer peripheral part comprises a resin member, but document 2 does not disclose an elastic member.

However, document 1 discloses a separator for a fuel cell wherein a resin member is joined to a metal member by means of an elastic member.

Claim 2

The invention set forth in claim 2 does not involve an inventive step in the light of documents 1, 2 and 3

cited in the international search report.

Document 3 discloses the feature of providing the elastic member with a protruding seal part that surrounds the center part.

Claim 3

The invention set forth in claim 3 does not involve an inventive step in the light of documents 1, 2 and 4 cited in the international search report.

Document 4 discloses the feature of providing the outer peripheral part of the separator for a fuel cell with a protruding seal part.

Claim 4

The invention set forth in claim 4 does not involve an inventive step in the light of documents 1, 2 and 3 cited in the international search report.

Document 3 discloses the feature of integrally forming the elastic member and the seal member from a rubber material.